HABITAT ANCIEN EN ALSACE

AMÉLIORATION ÉNERGÉTIQUE ET PRÉSERVATION DU PATRIMOINE



LE LOGEMENT DANS UN CORPS DE FERME À COLOMBAGES

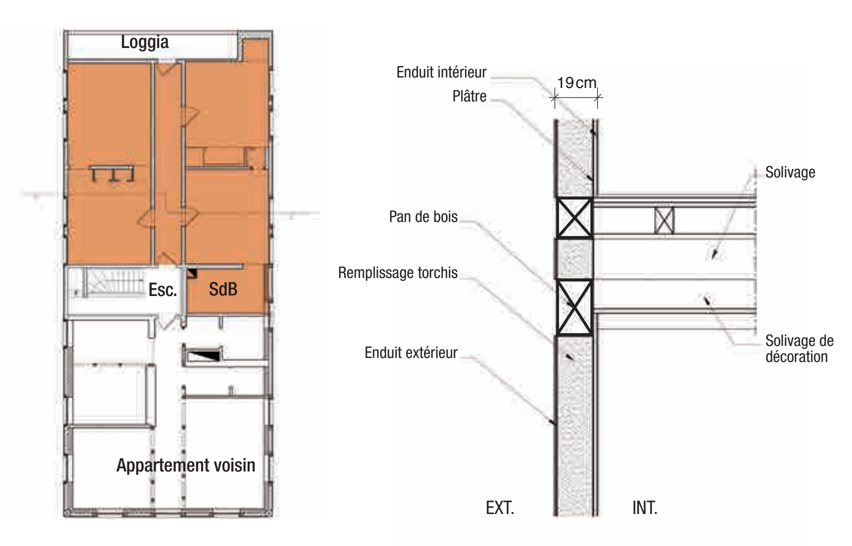


*Les caractéristiques du type « logement dans un corps de ferme à colombages » (type II.08) décrites dans la première partie de cette fiche sont issues de la **modélisation thermique dynamique** établie à partir d'une **instrumentation de 7 mois d'un bâtiment habité** situé dans la plaine rhénane.*

CARACTÉRISTIQUES DE L'HABITAT

1 ARCHITECTURE DU BÂTIMENT

La plupart de ces corps de ferme qui nous sont parvenus sont datés du XVIIIe et XIXe siècle. Ils sont construits sur un soubassement maçonné en briques ou grès, qui inclut parfois le rez-de-chaussée. Les colombages n'étaient pas toujours conçus pour être vus et certaines façades sont encore enduites, avec, de manière maintenant rare, des fenêtres au plomb ou à croisées. Le cloisonnement intérieur est également en colombages. De fins liserés peints ou des lambris pouvaient orner la pièce de vie. Les étages bénéficiaient autrefois des apports indirects de chaleur du chauffage du rez-de-chaussée grâce au passage des conduits de fumée, avec parfois un poêle d'appoint.

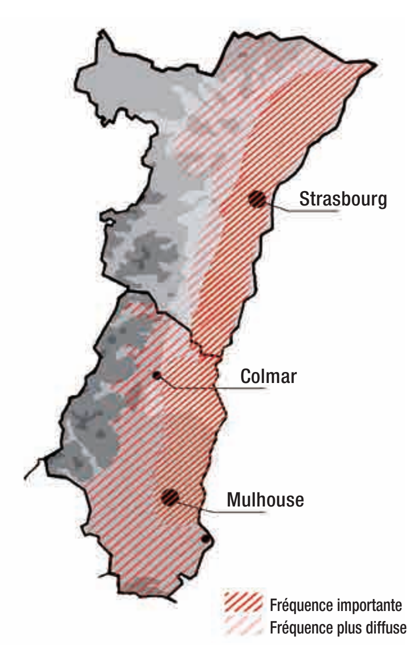


Dans le cas particulier étudié, le logement situé à l'étage bénéficie des apports de chaleur d'un restaurant, installé probablement dès l'origine au rez-de-chaussée.

La paroi en colombages, peu épaisse (moins de 20 cm), est ici remplie en torchis, mélange de terre et de paille, et recouverte d'un enduit entre les colombages.

LOCALISATION

*Le **logement dans un corps de ferme à colombages** est représentatif des maisons de plaine et des abords du vignoble.*



Le contexte urbain induit des masques solaires (bâtiments proches, arbres à feuilles caduques en cœur d'îlot), ce qui modère les apports solaires en été.







PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE DU LOGEMENT ACTUEL

CARACTÉRISTIQUES DE L'HABITAT

COMMENT CES RÉSULTATS ONT-ILS ÉTÉ OBTENUS ?

À partir du cas particulier étudié, **la modélisation du type logement dans un corps de ferme à colombages** a été élaborée en prenant des hypothèses dont les principales sont :

- logement chauffé à 19 °C en présence des occupants (température réglementaire) et à 16 °C en leur absence ;
- chauffage fourni par une chaudière au fioul, d'un rendement moyen de 70 % ;
- orientation du bâtiment : celle du bâtiment réel étudié ;
- indice de perméabilité à l'air de l'enveloppe du logement : 2,5 m³/h/m², ce qui correspond à un bâtiment ancien bien entretenu (source : étude BATAN 2007). À titre de comparaison, la RT 2012 exige un indice de 0,6 pour les maisons neuves.

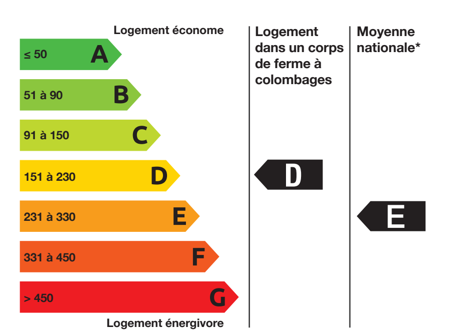
Ces hypothèses sont identiques pour tous les types étudiés dans le cadre de l'étude.

ÉTIQUETTE-ÉNERGIE

Le logement dans un corps de ferme à colombages, situé dans une région climatique définie comme rigoureuse, obtient une meilleure étiquette-énergie que la moyenne nationale des logements.

Ce résultat plutôt satisfaisant s'explique par :

- **la situation du logement dans le bâtiment** : à l'exception des parois de façades et du plafond donnant sur le grenier, les autres faces du logement donnent sur un volume chauffé ;
- **la nature des murs extérieurs** : le torchis léger, dont la conductivité thermique est moins élevée que celles du grès, de la brique ou du béton, confère à la paroi, même de faible épaisseur, une certaine résistance thermique ;
- **la présence d'espaces-tampons**, ici les combles inoccupés.



La moyenne nationale est la valeur obtenue par l'étude ANAH sur l'état énergétique du parc des logements français en 2008 à savoir 272 kWhEP/m²/an.

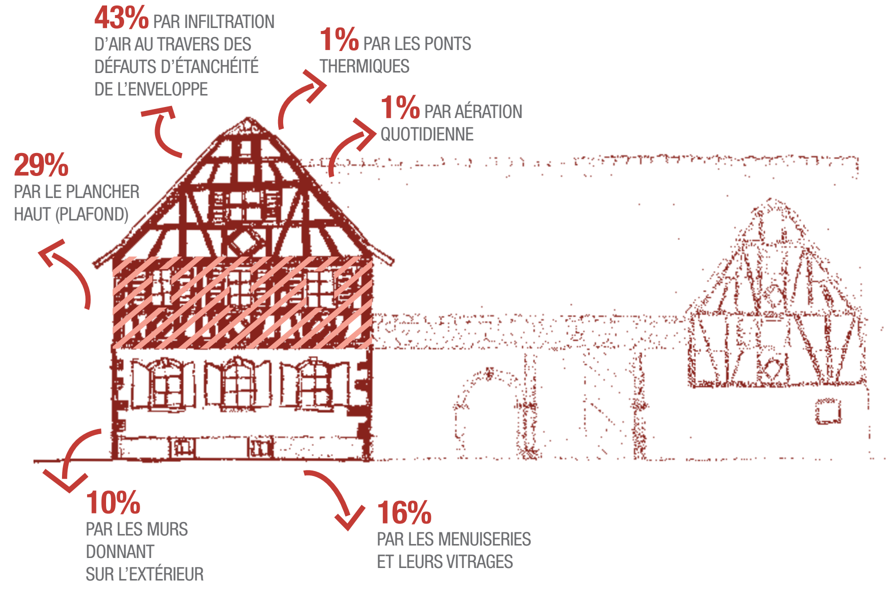
ZOOM SUR LES ESPACES-TAMPONS

Les espaces-tampons sont des parties non chauffées du bâtiment, situées entre le logement et l'extérieur : cage d'escalier, cave surélevée, grenier inoccupé, porche fermé, etc. Les espaces-tampons jouent un rôle important et subtil dans le fonctionnement énergétique du logement. En hiver, leur présence minimise les pertes de chaleur vers l'extérieur, sans les rendre négligeables pour autant. En été, ils sont très utiles pour atténuer les surchauffes.

RÉPARTITION DES PERTES DE CHALEUR DU LOGEMENT*

DES DÉPERDITIONS IMPORTANTES PAR LES DÉFAUTS D'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR :

> **43 % par défauts d'étanchéité** : interstices entre murs et parties fixes des menuiseries, défauts de calfeutrement des portes palières ou des ouvrants des menuiseries. Ces déperditions, que l'on retrouve dans tous les types bâtis étudiés, représentent ici une proportion importante, les parois du logement étant globalement peu déperditives (murs de façades en torchis présentant une certaine résistance thermique et mitoyenneté du logement avec d'autres espaces-chauffés et des espaces tampons).



*Ces pertes de chaleur sont celles du logement :
Il est situé sous le grenier non chauffé.
le logement situé en dessous et la cage d'escalier sont ici chauffés.



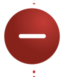
PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE DU LOGEMENT ACTUEL

DES POSTES DE DÉPERDITIONS À PRENDRE EN COMPTE :

- **29 % par le plancher-haut** donnant sur le comble inoccupé (espace-tampon).
- **16 % par les menuiseries et simples vitrages** : cette proportion relativement élevée s'explique par la part assez importante des surfaces vitrées en façade.
- **10 % seulement par les murs en torchis** donnant sur l'extérieur.

DES DÉPERDITIONS NÉGLIGEABLES :

- **Par les ponts thermiques (2 %)**
- **Une aération quotidienne sans impact** : ouvrir chaque jour les fenêtres le temps de renouveller l'air est sans impact sur les déperditions (< 1 %) et contribue à un air intérieur sain.



LES DÉFAUTS D'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR

En hiver, les pertes de chaleur d'un logement ne se font pas uniquement par transmission thermique au travers des parois (murs, planchers, menuiseries et vitrages), mais aussi par le passage de l'air à travers divers petits interstices (fenêtres, portes, trappes, coffres de volets roulants, etc..). En été, c'est l'air chaud qui emprunte ces mêmes chemins, ce qui diminue les bénéfices de l'inertie thermique procurée par les parois. **Un premier geste de rénovation énergétique consiste ainsi à agir sur les défauts d'étanchéité à l'air.** L'étude a montré qu'en veillant au seul bon entretien du logement il est possible de limiter ces défauts et gagner jusqu'à une classe d'étiquette-énergie. Pour aller plus loin, un **test de perméabilité à l'air** peut permettre de détecter d'autres défauts. Il faudra néanmoins prêter attention à **garantir une ventilation suffisante** du logement lors de toute intervention.



CONFORT D'ÉTÉ

Le confort d'été du **logement dans un corps de ferme à colombages est moins bon** que pour un appartement situé dans un immeuble en béton des années 1970.

Le logement est relativement protégé du rayonnement solaire direct en été (seules certaines de ses parois donnent sur l'extérieur, et l'implantation urbaine favorise les effets de masques) mais les murs en torchis léger de faible épaisseur ne disposent pas d'une inertie suffisante, ce qui génère des surchauffes. Ce résultat est à nuancer, car la capacité du torchis à stocker une quantité d'eau importante n'a pas pu être intégrée dans la modélisation. Ce stock d'eau a une influence positive pour le confort d'été : dans un premier temps, l'énergie solaire fait évaporer l'eau en surplus sans réchauffer le mur, ce qui diffère dans le temps et atténue en intensité le transfert de chaleur de part et d'autre du mur et limite les surchauffes.



DES PONTS THERMIQUES QUASI-ABSENTS

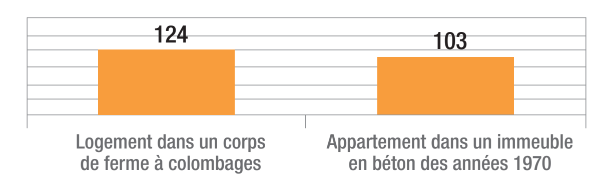
Un pont thermique est une discontinuité dans le niveau de performance thermique des éléments d'un bâtiment. La chaleur s'échappe alors vers l'extérieur par l'élément le moins performant. Cette déperdition localisée peut nuire fortement à la performance globale et provoquer des pathologies liées à l'humidité. Les ponts thermiques sont le plus souvent quasi-inexistants dans le bâti d'habitation antérieur à 1948 : dans tous les types étudiés (fiches 2 à 8), les déperditions par ponts thermiques ne dépassent jamais 2 %.



LE PHÉNOMÈNE DE L'INERTIE THERMIQUE

Les parois composées de matériaux traditionnels (bois, pierre, brique, mortier de chaux, etc.) et épaisses présentent en général une très bonne inertie thermique : les ondes de chaleur qui touchent l'une de leurs faces sont transmises sur la face opposée avec un fort déphasage dans le temps et avec une amplitude fortement diminuée. En été, la pénétration de la chaleur est ainsi retardée et atténuée.

Nombre d'heures pour lesquelles la température intérieure est supérieure à 27 °C en été (toutes pièces confondues)



COMPORTEMENT DES MURS VIS-À-VIS DE L'HUMIDITÉ

Le torchis, l'enduit à la chaux ainsi que le plâtre, présents dans les murs extérieurs du type étudié, sont des matériaux qui inter-agissent avec l'humidité, contrairement à la plupart des matériaux utilisés dans la construction après la Seconde Guerre mondiale. Il y a de l'humidité dans les murs, mais en faible quantité, et les transferts d'humidité s'effectuent sans phénomènes d'accumulation ni risque de pathologies : les murs sont en **équilibre hygrothermique**.



COMMENT ONT ÉTÉ DÉFINIS LES SCÉNARIOS DE RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE ?

*Pour chacun des 3 scénarios, un bouquet spécifique d'**actions adaptées au bâti ancien** a été défini, puis évalué. Un radar à 5 branches permet de visualiser l'impact du scénario : gain énergétique, préservation de la qualité patrimoniale et architecturale, confort d'été, diminution de l'effet de paroi froide en hiver, absence de risque d'accumulation d'humidité dans les murs. Des estimations financières complètent cette approche.*

L'ENJEU PATRIMONIAL ET ARCHITECTURAL POUR LE LOGEMENT DANS UN CORPS DE FERME À COLOMBAGES :

Extérieurs (enjeu principal) :
- conserver la perception des façades et toitures (volumes, proportions, modénatures) et la matière existante : maçonneries, enduits, menuiseries, notamment s'il s'agit de menuiseries très anciennes au plomb ou à croisées
- éventuellement, restituer un état d'origine connu des façades (enduit sur le colombage structurel)

Intérieurs :
- préserver les décors (lambris, moulures, menuiseries) et la matérialité des surfaces (plâtre, parquet)
- préférer l'ajout de matière mis en œuvre de manière traditionnelle à la substitution, et l'entretien au remplacement
- maintenir les qualités spatiales et l'habitabilité des volumes

3

GESTES DE RÉNOVATION

SCÉNARIO 1

L'OBJECTIF DU SCÉNARIO 1 EST DE PRIVILÉGIER LE GAIN ÉNERGÉTIQUE

Les murs extérieurs sont isolés par l'intérieur avec de la ouate de cellulose, de même que le plancher haut. Le plancher bas n'est pas isolé, car il donne sur un autre appartement chauffé. La cage d'escalier est ici également chauffée. Les fenêtres sont remplacées par des fenêtres en bois double vitrage.

Ce scénario prend en compte certains enjeux importants de la préservation architecturale de ce type bâti : la préservation de la perception du pan de bois ainsi que la volumétrie de la toiture. Cependant il supprime l'ensemble des menuiseries existantes.

ZOOM SUR LES MENUISERIES

Changer uniquement le dormant de la porte du logement, en conservant celle-ci, et ajouter des doubles fenêtres aux fenêtres existantes est un choix différent et plus patrimonial que le remplacement complet des menuiseries. Le gain énergétique est quasiment équivalent lorsque les murs et les planchers sont également isolés.

Plancher haut
Isolation du plancher du grenier par le dessus
Ouate de cellulose en vrac frein vapeur
épaisseur 28 cm
U = 0.13 W/m².K
panneaux bois

Ventilation
VMC Double-flux avec échanguer de chaleur et by-pass

Chauffage et ECS
Chaudière à condensation et réutilisation des émetteurs et des conduits de fumée existants

Porte extérieure du logement
inchangée

Plancher bas
Amélioration de l'étanchéité à l'air

chevrons
coyaux
sablière
solive
VMC double flux
pan de bois & torchis
lambourdes
solive
Autre logement chauffé

Murs donnant sur la cage d'escalier
inchangés

Murs donnant sur l'extérieur
isolation par l'intérieur
Ouate de cellulose en vrac
épaisseur 15 cm
U = 0,20 W/m².K
frein vapeur
plaques de plâtres

Fenêtres
Remplacement des fenêtres, châssis en bois, double vitrage avec petits-bois, profils à l'identique
Uw = 1,3 W/m².K
maintien des volets existants,

Travaux induits
Dépose / repose des plinthes, des allèges et des radiateurs, modifications électriques sujétions autour des moulures du plafond soffites pour VMC, décoration des murs

LEGENDE
- Frein Vapeur hygro-variable
- Ouate de cellulose
- air neuf
- air extrait



SCÉNARIO 1 (SUITE)

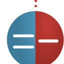
NIVEAU « BBC RÉNOVATION » ATTEINT : forte amélioration énergétique grâce à l'isolation partielle du logement, au remplacement de la chaudière et des fenêtres.

FORTE AMÉLIORATION DU CONFORT D'HIVER : grâce à l'isolant qui supprime l'effet de paroi froide.

MAINTIEN DE L'ABSENCE DE RISQUE LIÉ À L'HUMIDITÉ : grâce aux qualités de comportement de la ouate de cellulose face à la vapeur d'eau et à l'eau et à la mise en place d'une VMC double-flux. La durabilité du bâti est préservée.

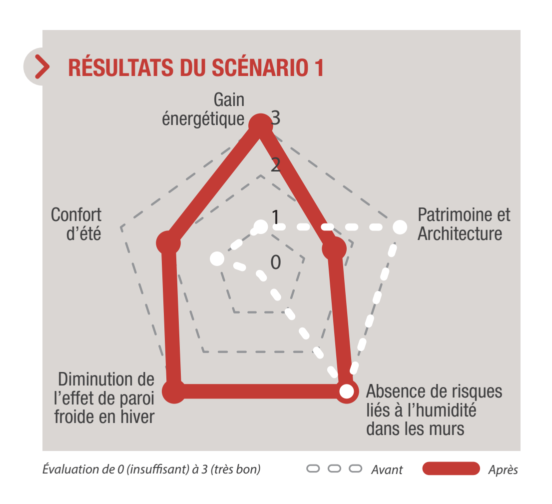


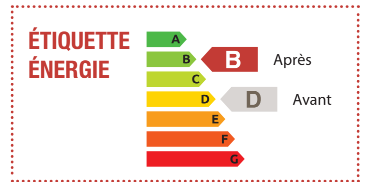
NETTE AMÉLIORATION DU CONFORT D'ÉTÉ : malgré l'isolation par l'intérieur, le confort d'été s'améliore, grâce au by-pass de la VMC double-flux qui évacue la chaleur en été par surventilation.



QUALITÉ PATRIMONIALE ET ARCHITECTURALE : le pan de bois est préservé, mais les fenêtres sont remplacées, ce qui appauvrit la façade. L'isolation intérieure impacte les surfaces habitables des logements de taille modeste (-5%), masque les éventuels éléments de décor. L'aspect des murs est raidi par les plaques de plâtre.

RÉSULTATS DU SCÉNARIO 1





COÛT INDICATIF DES TRAVAUX

420 €
TTC/m²

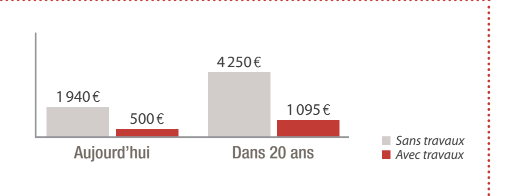
COÛT MENSUEL INDICATIF DES TRAVAUX*

220 €
TTC/mois

* Sur 15 ans, avec prêt bancaire à 4 % et éco-prêt à taux zéro

COÛT INDICATIF DE L'INACTION : CHARGES ANNUELLES EN € TTC**

Aujourd'hui et dans 20 ans
Avec ou sans travaux
(logement de 89m²)



** Évolution de la facture énergétique actualisée au cours du temps avec prise en compte de l'augmentation du prix de l'énergie (+8 % pour le fioul, + 6 % pour l'électricité, par an) et une actualisation de l'euro de 4 % ; sources : MEDDE / EUROSTAT / CAS

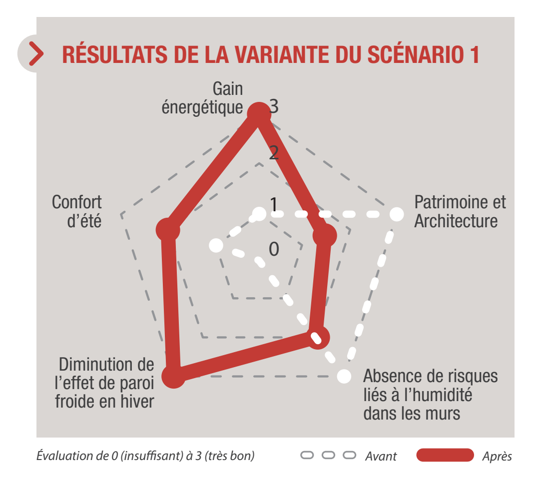
VARIANTE DU SCÉNARIO 1

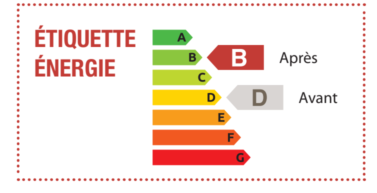
UN ISOLANT COURANT MAIS DES RISQUES ACCRUS

Le choix se porte ici sur un matériau d'isolation meilleur marché, la laine minérale.

- **Le fort gain énergétique est similaire au scénario 1,**
- L'effet de paroi froide en hiver est supprimé,
- Le confort d'été est nettement amélioré comme dans le scénario 1, malgré la faible inertie de la laine minérale, **mais :**
- **Le choix de la laine minérale peut accroître le risque de pathologies dans les murs si le pare-vapeur qui l'accompagne est mal posé :** les travaux demanderont donc une exigence et un savoir-faire importants et une vigilance dans le temps.
- L'impact patrimonial et architectural est similaire au scénario 1. La finition par plaque de plâtre conduit à un aspect plus raide des parois intérieures.

RÉSULTATS DE LA VARIANTE DU SCÉNARIO 1





COÛT INDICATIF DES TRAVAUX

400 €
TTC/m²

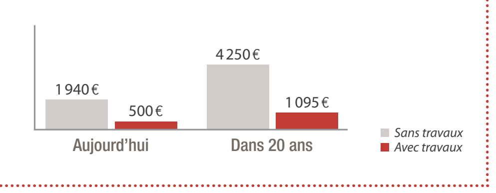
COÛT MENSUEL INDICATIF DES TRAVAUX*

210 €
TTC/mois

* Sur 15 ans, avec prêt bancaire à 4 % et éco-prêt à taux zéro

COÛT INDICATIF DE L'INACTION : CHARGES ANNUELLES EN € TTC**

Aujourd'hui et dans 20 ans
Avec ou sans travaux
(logement de 89m²)



** Évolution de la facture énergétique actualisée au cours du temps avec prise en compte de l'augmentation du prix de l'énergie (+8 % pour le fioul, + 6 % pour l'électricité, par an) et une actualisation de l'euro de 4 % ; sources : MEDDE / EUROSTAT / CAS



SCÉNARIO 2

GESTES DE RÉNOVATION

L'OBJECTIF DU SCÉNARIO 2 EST DE CIBLER L'ACTION SUR LES PRINCIPALES PERTES DE CHALEUR

Les travaux se font à l'échelle de l'appartement.

Ce scénario concentre stratégiquement les interventions sur les défauts d'étanchéité à l'air et le plancher haut, qui représentent chacun plus de 20 % des pertes de chaleur (voir en page 2). Le plancher haut est isolé par le dessus par du béton de chanvre (après s'être assuré que la structure le supporte).

Ce scénario répond de manière équilibrée aux enjeux de la conservation patrimoniale : conserver la matérialité visible des éléments de façade et maintenir l'habitabilité des volumes.

Plancher haut
Isolation du plancher du grenier par le dessus béton de chanvre épaisseur 28 cm U = 0,28 W/m².K panneaux bois

Ventilation
VMC simple flux

Chauffage et ECS
Chaudière à condensation et réutilisation des émetteurs et des conduits de fumée existants

Porte extérieure du logement
inchangée

Plancher bas
Amélioration de l'étanchéité à l'air

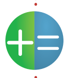
chevrons
coyaux
sablière
solive
lambourdes
Autre logement chauffé
pan de bois & torchis

Murs donnant sur la cage d'escalier
inchangés

Murs donnant sur l'extérieur
Amélioration de l'étanchéité à l'air

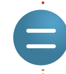
Fenêtres
Amélioration de l'étanchéité à l'air
Maintien des volets existants

LEGENDE
Béton de chanvre
entrée d'air
bouche VMC



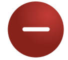
QUALITÉ PATRIMONIALE ET ARCHITECTURALE : les façades, les menuiseries et la toiture sont conservées. L'amélioration de l'étanchéité des éléments bâtis et leur entretien favorise leur conservation, les surfaces habitables ne sont pas impactées et les décors préservés.

MAINTIEN DE L'ABSENCE DE RISQUE LIÉ À L'HUMIDITÉ : grâce à l'absence d'isolation sur les murs et à une VMC simple-flux.



AMÉLIORATION DE LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE : l'objectif Grenelle de -38 % est atteint, grâce à une isolation partielle et un changement de chaudière.

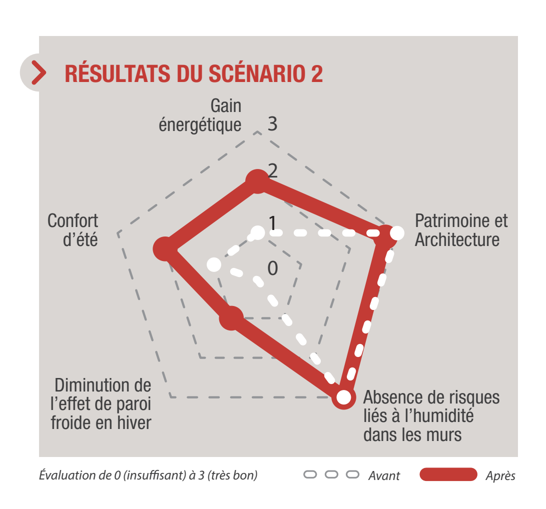
LÉGÈRE AMÉLIORATION DU CONFORT D'ÉTÉ : grâce à l'absence d'isolation des murs et à l'inertie élevée du béton de chanvre en plancher haut.



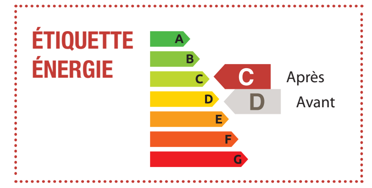
LÉGÈRE AMÉLIORATION DU CONFORT D'HIVER : grâce à l'amélioration de l'étanchéité à l'air, qui empêche l'air froid de pénétrer dans le logement en hiver.



SCÉNARIO 2 (SUITE)



Évaluation de 0 (insuffisant) à 3 (très bon) — *Avant* — *Après*



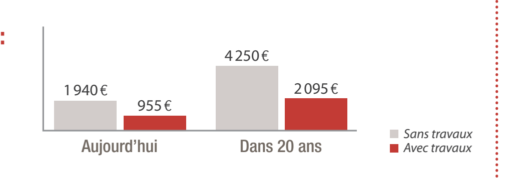




** Sans prêt bancaire et avec éco-prêt à taux zéro sur 10 ans*

COÛT INDICATIF DE L'INACTION : CHARGES ANNUELLES EN € TTC**

Aujourd'hui et dans 20 ans
Avec ou sans travaux
(logement de 89m²)



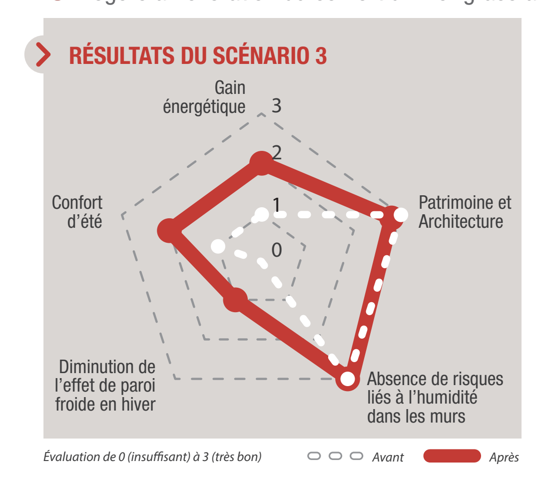
*** Évolution de la facture énergétique actualisée au cours du temps avec prise en compte de l'augmentation du prix de l'énergie (+8 % pour le fioul, + 6 % pour l'électricité, par an) et une actualisation de l'euro de 4 % ; sources : MEDDE / EUROSTAT / CAS*

SCÉNARIO 3

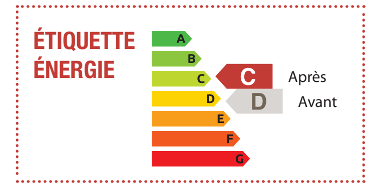
L'OBJECTIF DU SCÉNARIO 3 EST DE PRIVILÉGIER LA CONSERVATION PATRIMONIALE

Pour limiter l'impact de l'intervention, les murs extérieurs ne sont pas isolés. Seul est isolé le plancher haut (29 % des déperditions, voir page 2). Aucune menuiserie n'est remplacée. L'étanchéité à l'air est améliorée, la chaudière est remplacée et une ventilation est installée. Pour ce type, ce scénario « patrimonial » s'avère quasiment identique au scénario 2, la seule différence portant sur le choix du matériau d'isolation du plancher haut : c'est la ouate de cellulose, matériau bio-sourcé, qui est ici proposée.

- (+) **Lorsqu'il n'y a pas de décor intérieur d'intérêt,** cette solution à coût réduit permet d'agir et **laisse la possibilité d'une intervention ultérieure** sur les murs.
- (+) L'équilibre hygrothermique des murs est préservé.
- (+=) **Ce scénario répond de manière complète aux enjeux de la conservation patrimoniale des façades et couvertures, mais aussi des éléments de décors intérieurs et de l'habitabilité des volumes.**
- (=) Légère amélioration du confort d'été.
- (=) **Diminution des consommations énergétiques :** le niveau BBC Rénovation n'est pas atteint, mais **l'objectif Grenelle de -38 % est obtenu.**
- (−) Légère amélioration du confort d'hiver grâce à l'amélioration de l'étanchéité à l'air.



Évaluation de 0 (insuffisant) à 3 (très bon) — *Avant* — *Après*



COÛT INDICATIF DES TRAVAUX

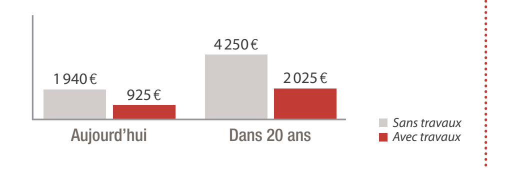
130 €
TTC/m²



** Sans prêt bancaire et avec éco-prêt à taux zéro sur 10 ans*

COÛT INDICATIF DE L'INACTION : CHARGES ANNUELLES EN € TTC**

Aujourd'hui et dans 20 ans
Avec ou sans travaux
(logement de 89m²)



*** Évolution de la facture énergétique actualisée au cours du temps avec prise en compte de l'augmentation du prix de l'énergie (+8 % pour le fioul, + 6 % pour l'électricité, par an) et une actualisation de l'euro de 4 % ; sources : MEDDE / EUROSTAT / CAS*



ENTREPRENDRE LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DE SON LOGEMENT

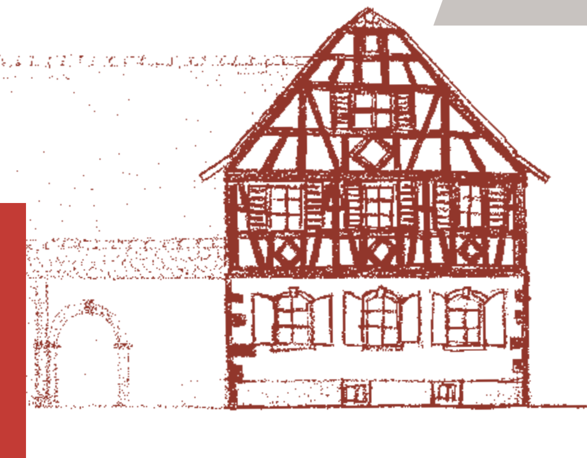
La présente fiche est indicative, la réflexion doit être adaptée pour chaque cas.
Les particuliers peuvent s'informer auprès du site public **Rénovation Info Service**, faire appel à un architecte (diagnostic du logement, conception du projet, appui aux demandes d'autorisation d'urbanisme, suivi du chantier) et à des entreprises reconnues garantes de l'environnement (RGE) pour la réalisation.

www.renovation-info-service.gouv.fr

En espace protégé (abords monument historique, ZPPAUP ou AVAP, secteur sauvegardé, sites, cités historiques...), un conseil en amont du projet sur les enjeux architecturaux et patrimoniaux du bâti peut également être obtenu auprès de l'Architecte des Bâtiments de France, au Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine (DRAC).



À RETENIR



Ce type d'appartement, que l'on trouve dans les corps de ferme à colombages caractéristiques du paysage alsacien, dispose d'une étiquette-énergie de classe D, ce qui est moyen. Il l'obtient grâce à sa position dans le bâtiment, au contact de volumes chauffés et d'espaces-tampons et grâce aux qualités thermiques du torchis qui remplit le colombage des façades.

Agir pour améliorer la performance énergétique du logement dans un corps de ferme à colombages est nécessaire.

Cette intervention doit prendre en compte la valeur architecturale et patrimoniale du bâti : colombage apparent, enduits, menuiseries et vitrages, décors intérieurs et surfaces habitables. Cette prise en compte, qui permet de préserver la qualité de l'habitat **constitue une autre manière de valoriser économiquement le logement.** Enfin une attention particulière doit être portée à la bonne ventilation du logement.

Les scénarios présentés dans cette fiche montrent que **différentes solutions d'amélioration énergétique sont possibles. Chaque maître d'ouvrage pourra orienter son choix** en prenant en compte plusieurs critères : gain énergétique, coût, impact des travaux sur la pérennité structurelle du bâtiment, conforts d'été et d'hiver, recherche de la qualité architecturale et patrimoniale.
Un diagnostic précis du logement, réalisé par un professionnel, permettra d'éclairer ces choix.
Pour bien comprendre la démarche, il est recommandé de lire la fiche n°1 « enjeux, méthode, résultats ».

À NOTER :

- Cette fiche, indicative, ne garantit pas l'obtention des autorisations requises pour engager les travaux, ni l'obtention d'un prêt bancaire.
- Règle générale* : une demande d'autorisation d'urbanisme est à demander en mairie pour les travaux sur façades et couvertures.

*règles particulières en espace protégé et sur monument historique

POUR AGIR :

- La fiche « conseils pratiques et définitions » propose des points de repères pour s'engager dans le projet de rénovation énergétique d'un logement antérieur à 1948.

POUR ALLER PLUS LOIN :

- D'autres critères entrent aussi en ligne de compte pour choisir les matériaux : provenance locale ou éloignée, énergie nécessaire à leur production, facilité de mise en œuvre, innocuité pour la santé, effusivité des matériaux de parement intérieur.

À PROPOS DE L'ÉTUDE « HABITAT ANCIEN »

Cette fiche est issue de l'étude « Habitat ancien en Alsace : énergie, durabilité du bâti et patrimoine » conduite de 2011 à 2015 par la DREAL et la DRAC Alsace. L'étude a été réalisée par l'atelier d'architecture Oziol-de-Micheli et la Direction Territoriale Est du Cerema (ex-CETE de l'Est). En 1ère phase de l'étude, 7 logements-témoins ont été instrumentés pendant 6 à 9 mois. Leur comportement a été modélisé par simulation thermique dynamique. En 2ème phase de l'étude, des bouquets de travaux ont été simulés, avec un double objectif : améliorer la performance énergétique tout en préservant les caractéristiques historiques, esthétiques et patrimoniales des constructions.



L'ENSEMBLE DES FICHES ET RAPPORTS D'ÉTUDE SONT DISPONIBLES SUR LES SITES DE LA DREAL ET DE LA DRAC ALSACE :

www.alsace.developpement-durable.gouv.fr > rubrique "Construction - Rénovation"
www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/Drac-Alsace > rubrique "Architecture et espaces protégés"



PRÉFET DE LA RÉGION ALSACE

DIRECTION RÉGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'AMÉNAGEMENT ET DU LOGEMENT
DIRECTION RÉGIONALE DES AFFAIRES CULTURELLES

Directeurs de publication : Marc Hoeltzel (DREAL) et Anne Mistler (DRAC).
Rédactrices en chef : Claire Chaffanjon (DREAL), Malory Chéry et Carole Pezzoli (DRAC).
Rédacteurs : Élodie Héberlé, Lionel Lombardo et Bertrand Reydellet (Cerema DTer Est et DTer Nord Picardie), Antoine Oziol, Estelle de Micheli (Atelier ODM), Alice Lejeune, Guillaume Durousseau (DREAL), Benoît Leothaud et Grégory Schott (DRAC).
Mise en page : Carré Blanc • Impression : DREAL Alsace • Date de publication du document : juillet 2015.



